

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
FINITIONS, AMÉNAGEMENT DES BÂTIMENTS :
CONCEPTION ET RÉALISATION

ÉPREUVE E4
Réponse à un projet

SESSION 2026

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

Corrigé

BTS FINITIONS, AMÉNAGEMENT DES BÂTIMENTS: CONCEPTION ET RÉALISATION		SESSION 2026
Épreuve E4 : réponse à un projet	26FABE4RP CORRIGÉ	Page 1/8

CORRIGÉ

Q1 – Décrire globalement le marché et les différentes tranches du marché et **donner** la durée totale du projet

Description globale du marché :

Le présent marché a pour objet les travaux de réaménagement de l'école de la Choinette et de la cantine scolaire. Le projet porte essentiellement sur :

- La construction de 3 salles de classe et d'un pôle administratif,
- La création d'un préau extérieur,
- L'aménagement des espaces extérieurs, - Le réaménagement de l'ancien réfectoire.

Les différentes tranches du marché :

Il est prévu deux tranches fermes et une tranche optionnelle.

Tranche 1 – Tranche ferme : Travaux de construction de 3 salles de classe et d'un pôle administratif.

Tranche 2 – Tranche ferme : Travaux de reprise de l'existant (réaménagement de l'ancien réfectoire).

Tranche 3 – Tranche optionnelle : Travaux de création d'un préau extérieur, et aménagement des extérieurs.

La durée totale du projet :

Le délai d'exécution de l'ensemble des lots est de 42 semaines.

Q2 – Dans le but d’analyser les besoins du client et pour mieux préparer la réponse à l’appel d’offre, remplir le tableau des prestations liées aux doublages du présent lot.

DR1 :Tableaux des prestations

Doublages									
N° Article du CCTP- Type	Parement – Simple/double	1 couche ou 2 couches	Type d'isolant 1 ^{ière} couche	Type d'isolant 2 ^{ième} couche	Epaisseur de l'isolant 1 ^{ière} couche en mm	Résistance thermique 1 ^{ière} couche	Epaisseur de l'isolant 2 ^{ième} couche	Résistance thermique 2 ^{ième} couche	
3.1.6. Doublage sur mur existant	Simple parement : 1BA18	1 couche	LV : Iso confort		120 mm	R=3,40m².K/W			
3.1.7. Doublage – Isolation des murs par l'intérieur sur ossature bois	Simple parement BA18	2 couches	Isomod 32	Iso confort 32	145 mm	4,5 m².K/W	120 mm	3,40 m².K/W	
3.1.8. Doublage 360mm	Double parement 2 BA13	2 couches	Isomob 32	Iso confort 32	145 mm	4,5 m².K/W	120 mm	3,40 m².K/W	

BTS FINITIONS, AMÉNAGEMENT DES BÂTIMENTS: CONCEPTION ET RÉALISATION								SESSION 2026	
Épreuve E4 : réponse à un projet							26FABE4RP CORRIGÉ	Page 2/8	

Q3 : DR2

Écrire une synthèse sur l'épaisseur, la désignation commerciale et la résistance thermique minimale des exigences du CCTP de :

- L'isolant de la première couche entre montants en bois ;
- L'isolant de la deuxième couche.

Contrôler les exigences du CCTP avec les fiches techniques des produits du point de vue thermique.

Exigences du CCTP				Données fiche technique			Conformité Oui/non
	Epaisseur (m)	Résistance thermique minimale R en m².K/W	Désignation commerciale du produit	Résistance thermique R en m². K/W	Conductivité thermique λ en W/(m.K)	La référence du produit	
Couche 1	0.145	4.50	Isomob 32	4.50	0.032	67318	oui
Couche 2	0.120	3.40	Iso confort 35	3.40	0.035	66811	oui

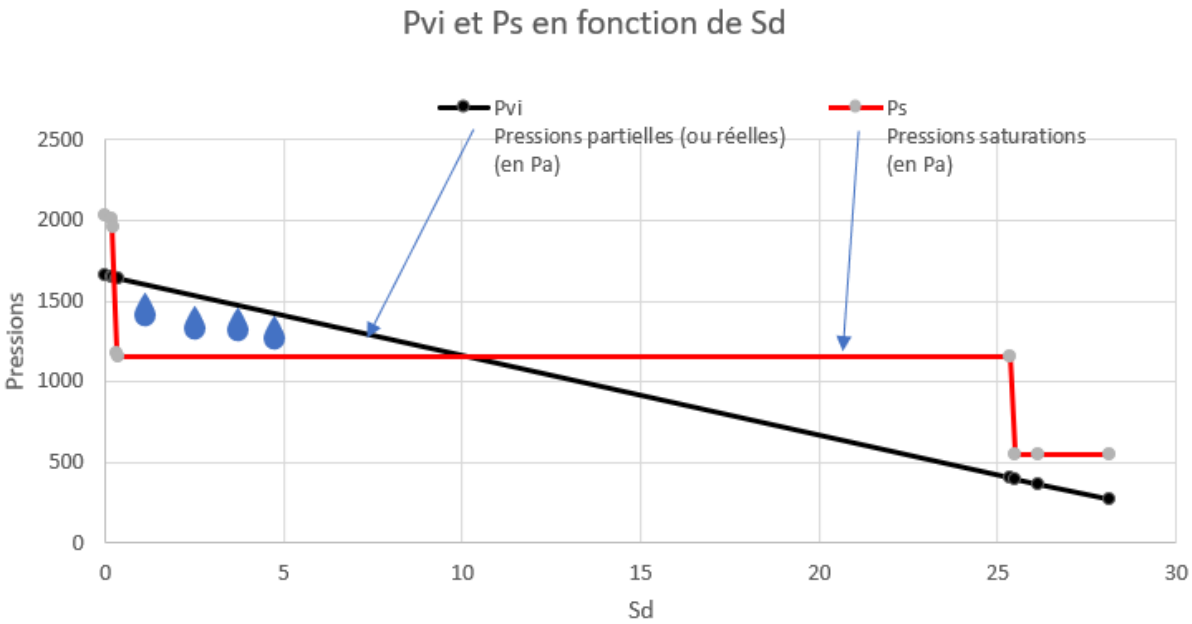
Q4 – Décrire, entre la solution 1 et la solution 2, celle qui est conforme aux résultats de l'étude hygrométrique.

Faire le choix argumenté d'une membrane pour l'étanchéité à l'air servant de pare-vapeur et donner son Sd.

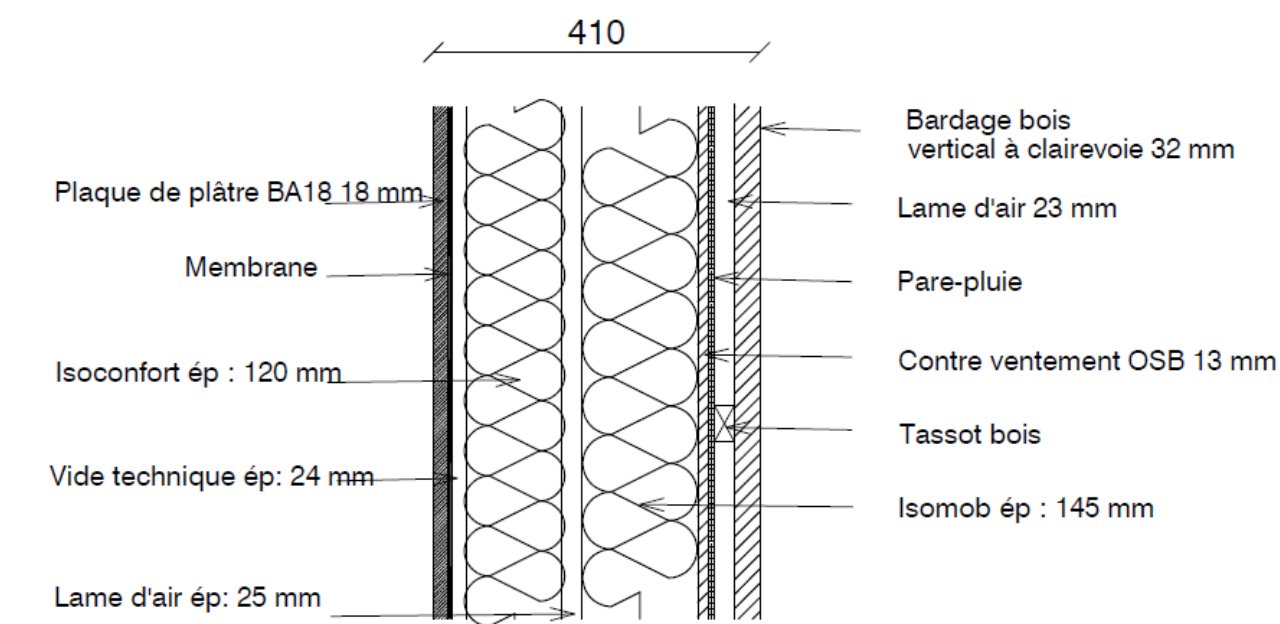
Pour la solution 1, la courbe des pressions réelles (Pvi) passe au-dessus de celle des pressions de saturation (Ps) . Il y aura donc condensation. On choisit la solution 2

Choix de la membrane d'étanchéité à l'air : la [membrane hygro-régulante Vario Xtra](#). Son Sd varie entre 4 et 25 m en fonction de l'humidité relative.

Argumentation : Adaptée au bardage bois extérieur ventilé.



Q5-DR3 Compléter le dessin de détail du mur sur le document réponse DR3.



Q6- Justifier que le bardage bois vertical à clairevoie, la lame d’air ventilée, pare-pluie et la membrane ne sont pas pris en considération dans le calcul de la résistance thermique surfacique R.

- Le bardage bois vertical à clairevoie n’est pas pris en compte dans l’étude thermique car la lame d’air est ventilée
- Le pare-pluie n’est pas pris en compte dans l’étude thermique car son épaisseur est faible et il n’a pas de rôle thermique
- La membrane n’est pas prise en compte dans l’étude thermique car son épaisseur est faible et elle n’a pas de rôle thermique

Q7- DR4 : Compléter le tableau sur le document réponse DR4.
Conclure par rapport au cahier des charges.

Désignation	e(m)	λ (W/(m.K)	Ri (m².K/W)
Intérieur			0,13
BA 18	0,018	0,25	0,07
Membrane			
Vide technique (lame d’air non ventilée)	0,024		0,18
Isoconfort 35	0,12	0,035	3,43
Lame d’air non ventilée	0,025		0,18
Isomob 32	0,145	0,032	4,53
Contreventement OSB 13 mm	0,013	0,13	0,10
Pare-pluie			
Lame d’air ventilée			0,13
Bardage bois vertical à clairevoie			
			R _{tot} = 8,75 m².K/W
			U=1/8,75=0,11 W/(m².K)

Conclusion : Le cahier des charges est respecté.

U_{paroi} =0,11 est inférieur à U_{recommandé}=0,16 W/(m².K)

Q8 : DR5 Comparer

- Les performances thermiques de la solution de base et celles de la variante proposée ;
- L'énergie grise des deux produits ;
- Les deux isolants du point de vue du réchauffement climatique.

Conclure.

Performances thermiques et l'énergie grise des deux produits

	Résistance thermique de la couche 1 en m².K/W	Résistance thermique de la couche 2 en m².K/W	Energie grise en kWh/Uf
Solution de base	4,53	3,43	60
Variante	4,03	3,33	Entre 40 et 45

Impact environnemental

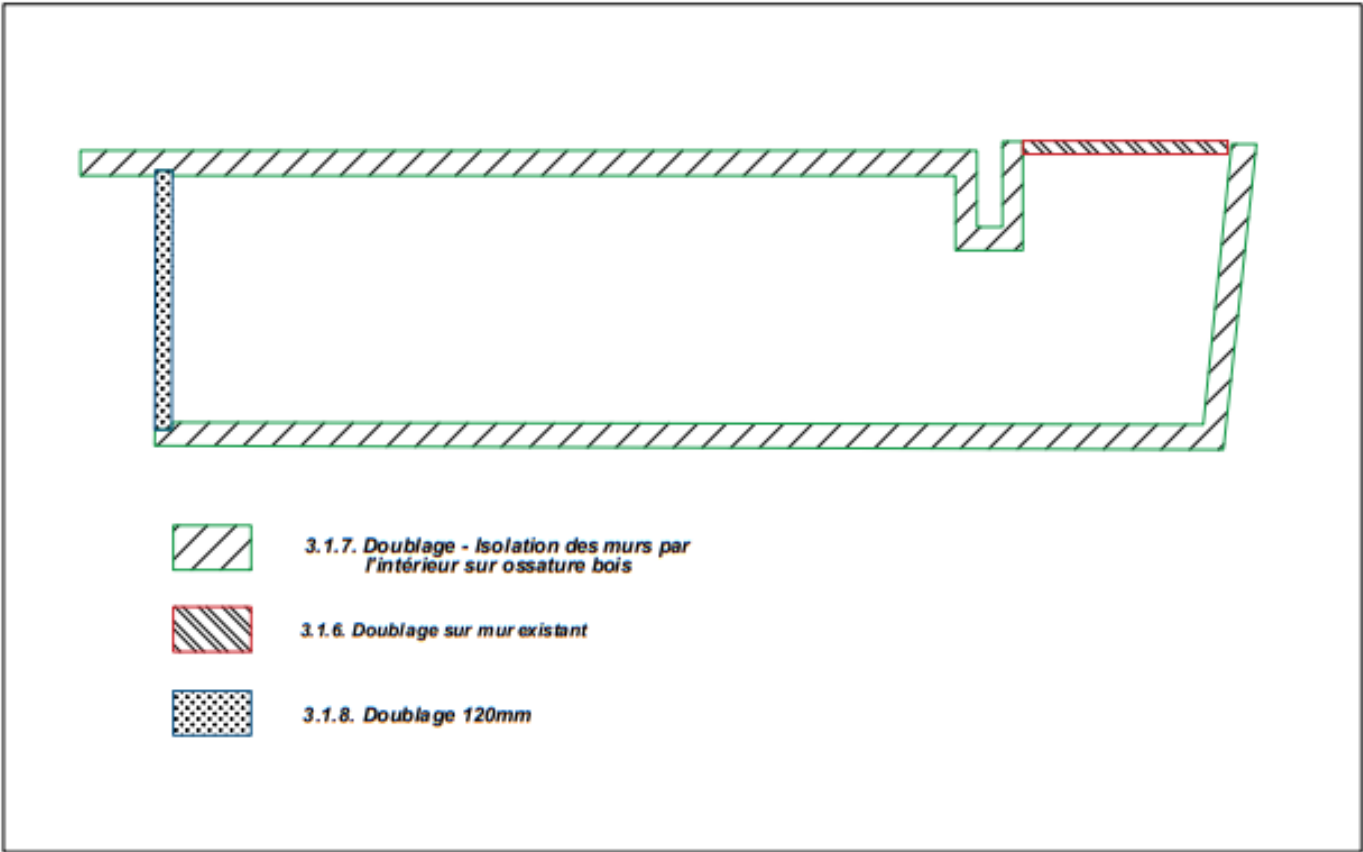
Réchauffement climatique (kg CO ₂ eq.)	Etape de production	Etape de processus de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie
Laine de verre	8,13	1,5	0	0,294	10,004
Laine de bois	0,984	1,38	0	3,63	5,994

Conclusion :

Du point de vue thermique la solution de base est légèrement meilleure par contre la variante consomme moins d'énergie grise.

La laine de bois contribue de moitié au réchauffement climatique.

Q9 : DR6 Repérer et légender les articles 3.1.6, 3.1.7 et 3.1.8 sur la zone d'étude du bâtiment de salles de classe.



Q10 : DR7 Effectuer l'avant-métré de l'article 3.1.7, de la zone d'étude bâtiment salle de classe.

Art.	R	DESIGNATION	L	S	U	Quantité
3.1.7		<i>Doublage – Isolation des murs par l'intérieur sur ossature bois</i>				
	S1	Façade Sud Hauteur 3,94 m 36,31x3,94=		143,06		
	L1	Façade Est Longueur hall commun 9,85	9,85			
	S2	[(3,61+3,94)x9,85]/2=		37,18		
	S3	Façade Nord 30,30x3,62=		109,69		
	S4	((3,61+3,70)x2,91)/2		10,64		
	S5	(1,21+0,41)x3,70=		6,00		
	S6	(2,49x(3,70+3,62))/2=		9,11		
	St1	TOTAL ART 3.1.7 hors déduction S1+S2+S3+S4+S5+S6=		285,68		
	S7	Déduction : Repère B – H – I 3x 2,23=		6,69		
	S8	Repère E – L 2x3,84=		7,68		
	S9	Repère M – O 2x4,39=		8,78		
	S10	Repère C 1x2,52=		2,52		
	S11	Repère D - G - J – S – T - V – W 7x4,06=		28,42		
	S12	Repère F – K – R – U 4x1,30=		5,20		
	S13	Repère N 1x1,82 =		1,82		
	S14	Repère P		3,44		

	S15	1x3,44= Repère Q 1x2,26=		2,26		
	S16	Repère X 1x1,16=		<u>1,16</u>		
	Sdé	Total déductions S7+S8+S9+S10+S11+S12+S13+S14+S15+S16= TOTAL ART 3.1.7 St1 - Sdé=		67,97	m²	217,71

Q11 : DR8 Retrouver les ratios à utiliser pour cette construction de l'article 3.1.7 selon les données d'entreprise.

Matériaux	Détail de calcul	Ratio
Isolant entre montants bois ép. 145 mm	298x0,575x2,70/420,00	1,102 m²/m²
Isolant Iso confort 35, ép. 120mm	80x4,70x1,20/420,00	1.074 m²/m²
Plaque de plâtre	441,00/420,00	1,05 m²/m²
Membrane Vario Xtra		1,143 m²/m²
Adhésif Vario KB1		0,026 roul/m²
Adhésif Isostretch		0,012 roul/m²
Lisse Clip'Optima		0,857 ml/m²
Fourrure Optima 240		0,929 ml/m²
Eclisse Optima 30 ou 50		0,952 u/m²
Appui Optima 2 15-45		1,048 u/m²
Profilé Stil® MOB		1,050 ml/m²
Vis TRPF		2,381 u/m²
Vis ttpc35		25,00 u/m²

Q12 – Calculer le temps productif en déduire le déboursé horaire moyen d'ouvrier de l'équipe prévue sur ce chantier.

20/60=0,333 he/jour/ouvrier

Temps de présence :11 semaines

11 semaines /4,33 semaines = 2,54 mois

11 semaines x 5 jours= 55 jours

11 semaines x 35 heures x 4 ouvriers= 1540 heures de présence

Temps productifs :

1540 H présences – (0,333 x 55 jours x 4) = **1466,74 heures productives**

Déboursé mensuel de l'équipe :

(1 x 4210,34) +(2x 3887,37) +(1x3386,34) = 15371,42 €

Déboursé de Main d'œuvre du chantier :

15371,42 € x 2,54 mois= 39043,41 €

DHMo = 39043,41 €/1466,74 he prod= **26,62 €/h prod**

Q13 – Calculer le temps unitaire pour un m² d'ouvrage élémentaire de l'article 3.1.7 en utilisant les données d'un chantier équivalent.

(15,75+12,60+31,50+4,25+44,10)/420 m²= 0,2576 he/m² à 4 ouvriers

0,2576x4= **1,0304 he/m²** pour 1 ouvrier

Q14 – Présenter sous forme de tableaux, les sous-détails de prix de l'article 3.1.7 et pour la variante avec la fibre de bois.

Art 3.1.7					m²
Désignation	U	Quantité	Prix/U	Dsmat	Dsmo
Isolant laine de verre entre montants bois ép 145 mm	m²	1,102	12,48 €	13,753 €	
Isolant Iso confort 35, ép 120mm	m²	1.074	10,788 €	11,586 €	
Plaque de plâtre	m²	1,05	3,451 €	3,624 €	
Membrane Vario Xtra	m²	1,143	4,055€	4,635 €	
Adhésif Vario KB1	roul	0,026	35,85 €	0,932 €	
Adhésif Isostretch	roul	0,012	48,45 €	0,581 €	
Lisse Clip'Optima	ml	0,857	2,31 €	1,98 €	
Fourrure Optima 240	ml	0,929	3,65 €	3,39 €	
Eclisse Optima 30 ou 50	u	0,952	0,588 €	0,56 €	
Appui Optima 2 15-45	u	1,048	2,159 €	2,263 €	
Profilé Stil® MOB	ml	1,05	12,40 €	13,02 €	
Vis TRPF	u	2,381	0,16 €	0,381 €	
Vis ttpc35	u	25,00	0,021 €	0,525 €	
Main d'oeuvre	he	1,0304	26,62 €		27,429 €
Sous totaux				57,23 €	27,43 €
DS				84,66 €	

Plus-value de la variante Art 3.1.7					m²
Désignation	U	Quantité	Prix/U	Dsmat	Dsmo
Panneau isolant laine de bois type ISONAT FLEX 55 ép 145 mm	m²	1,102	15,62 €	17,213 €	
Panneau flexible de laine de bois ép 120mm type ISONAT FLEX 55	m²	1.074	11,53€	12,383 €	
Isolant laine de verre entre montants bois ép 145 mm	m²	1,102	12,48 €	-13,753 €	
Isolant Iso confort 35, ép 120mm	m²	1.074	10,788 €	-11,586 €	
Sous totaux				4,257€	
DS				4,26 €	

Q15 – Vérifier la valeur 1,4060 du coefficient entreprise (K) à utiliser pour calculer le prix de vente en fonction des déboursés. En déduire le prix de vente de l'article 3.1.7 et de sa variante.

PV= DS+FC+FG+B+A

FC= 0,19 x 0,42 DS=0,0798 DS

FG=0,24 x (DS+0,0798 DS) =0,2592 DS

B=0,055 x (0,58 DS) =0,0319DS

A= 0,025 PV

PV= DS+ 0,0798 DS+0,2592 DS+0,0319 DS+0,025PV

(1-0,025) PV=1,3709DS

K=1,4060

PV art 3.1.7 : 84,66 x 1,4060= **119,03 €**

PV de la plus-value de l'art 3.1.7 : 4,26 x 1,4060= **5,99 €**

Q16 : DR9 Compléter la DPGF de cet appel d'offre, article 3.1.7 et de la variante.

DCE

LOT N°4 - CLOISONNEMENT-FAUX PLAFOND

Repère	Désignation des ouvrages	Unité	Qté	Prix unitaire Euro H.T.	Prix total Euro H.T.
	TRANCHE 1 : SALLES DE CLASSE				
	Cloisonnement :				
3.1.2	Encoffrement bâti support	U	2	246,04	492,08
3.1.4	Cloisons 120/70	m²	250	110,25	27 562,50
3.1.5	Cloisons 98/48	m²	3,35	81,05	271,52
3.1.7	Isolation des murs par l'intérieur sur ossature bois	m²	217,71	119,03	25 914,02
3.1.8	Isolation des murs par l'intérieur sur ossature bois EI60	m²	14	173,43	2 428,02
3.1.9	Renforts cloisons	ens	1	1 783,60	1 783,60
3.1.10	Encoffrement coupe-feu gaines ventilation	ens	1	2 350,65	2 350,65
3.1.11	Habillage encadrement de porte	ens	1	2 015,09	2 015,09
					-
	Faux-plafond :				
3.2.1	Faux-plafond plaque de plâtre EI60	m²	30	128,15	3 844,50
3.2.2	Faux-plafond fibres de bois dalles 600x1200 démontable	m²	55	42,68	2 347,40
3.2.3	Faux-plafond 600.600 standard	m²	180	41,90	7 542,00
3.2.5	Faux-plafond 600.600 Hygiène	m²	8	52,84	422,72
3.2.7	Faux-plafond panneaux bois en claire-voie	m²	30	122,97	3 689,10
3.2.8	Jouée	ml	40	87,65	3 506,00
	Perméabilité à l'air	ens	1	650,00	650,00
	Variante :	m²	217,71	5,99	1 304,08
TRANCHE 1 : SALLES DE CLASSE : Sous-total H.T.					84 819,20
Hors variante					
T.V.A. (20,0%)					16 963,84
Total en Euro T.T.C.					101 783,04

Q17 – Conclure sur l'article 3.1.7 et de la variante.

Le coût de l'article 3.1.7 est de **25 914,02€ HT**.

La plus-value de la variante est de **1 304,08 € HT**.

Si la variante est retenue, le devis aura une augmentation de **1304,08 € HT** soit

86 123,28 € HT, donc **1,537% plus chère**.

Cette plus-value reste raisonnable pour un bâtiment voulant être écoresponsable.

Un bâtiment éco-conçu respecte la nature et l'environnement, avec une empreinte environnementale minime. Les choix des matériaux et de la conception sont primordiaux pour ce concept.

BTS FINITIONS, AMÉNAGEMENT DES BÂTIMENTS: CONCEPTION ET RÉALISATION		SESSION 2026
Épreuve E4 : réponse à un projet	26FABE4RP CORRIGÉ	Page 8/8